

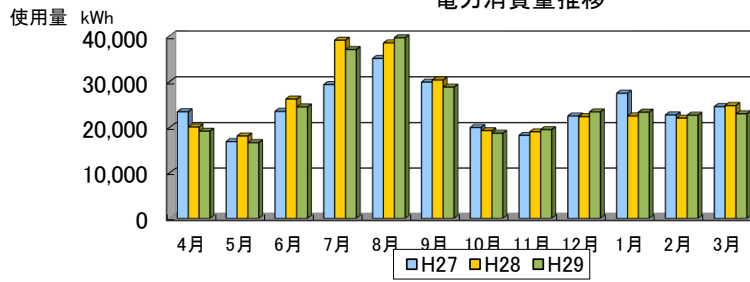
施設分類	庁舎
施設名	広陵町役場庁舎

二酸化炭素削減対策（省エネルギー対策）診断
結果報告書

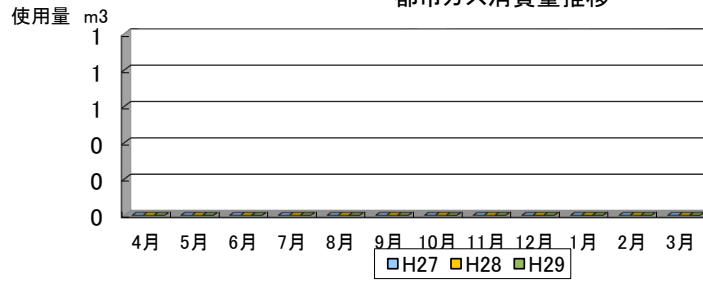
平成 30 年度

月別エネルギー消費量データ				施設分類		庁舎		施設名		広陵町役場庁舎				
年度	月	最大電力	電力		都市ガス		LPガス		灯油		A重油		軽油	
		kW	kWh	円	m ³	円	m ³	円	L	円	L	円	L	円
27 年 度	4月		23,453	667,354			23.6	13,698						
	5月		16,920	560,651			15.2	9,542						
	6月		23,545	629,370			16.8	10,285						
	7月		29,386	748,035			13.0	8,467						
	8月		35,097	844,320			9.6	6,692						
	9月		29,942	746,803			11.0	7,365						
	10月		20,017	579,224			8.4	6,116						
	11月		18,280	550,939			11.3	7,509						
	12月		22,530	618,742			15.8	9,650						
	1月		27,508	756,497			12.9	8,278						
	2月		22,759	470,818			19.9	11,295						
	3月		24,574	492,904			18.8	10,808						
	計			294,011	7,665,657	0.0	0	176.3	109,705					
28 年 度	4月		20,127	415,729			19.2	10,985						
	5月		18,141	389,496			15.1	9,170						
	6月		26,231	501,974			14.9	9,078						
	7月		39,081	725,206			13.5	8,420						
	8月		38,486	709,257			11.6	758						
	9月		30,383	580,783			8.5	6,071						
	10月		19,314	388,932			6.4	5,085						
	11月		19,072	386,554			10.5	7,011						
	12月		22,385	436,333			12.4	7,904						
	1月		22,537	440,142			14.3	8,796						
	2月		22,059	437,503			19.2	10,958						
	3月		24,824	485,793			18.0	10,454						
	計			302,640	5,897,702	0.0	0	163.6	94,690					
29 年 度	4月		19,212	408,061			18.3	10,587						
	5月		16,689	380,449			14.8	9,032						
	6月		24,505	513,878			14.7	8,984						
	7月		37,047	760,623			14.1	8,702						
	8月		39,620	807,518			13.3	8,326						
	9月		28,837	617,198			12.1	7,763						
	10月		18,753	418,399			13.4	8,374						
	11月		19,550	429,041			17.3	10,144			3,000	178,200		
	12月		23,417	491,561			17.3	10,331			3,000	202,500		
	1月		23,370	492,194			16.5	9,968			3,000	202,500		
	2月		22,703	417,066			19.2	10,364			3,000	217,080		
	3月		23,017	424,503			17.9	10,603						
	計			296,720	6,160,491	0.0	0	188.9	113,178	0.0	0	12,000	800,280	0
3年平均			297,790	6,574,617	0	0	176.3	105,858	0	0	12,000	800,280	0	0

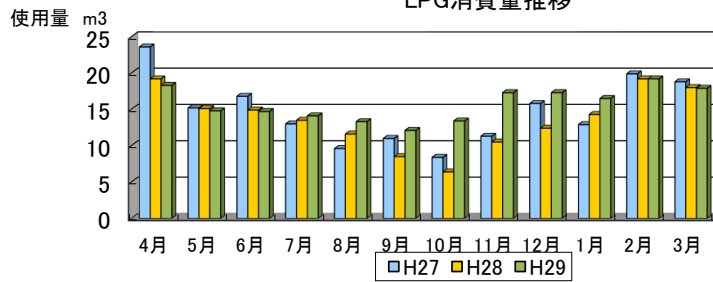
電力消費量推移



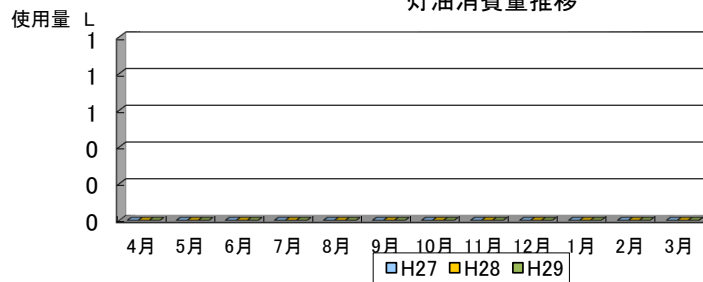
都市ガス消費量推移



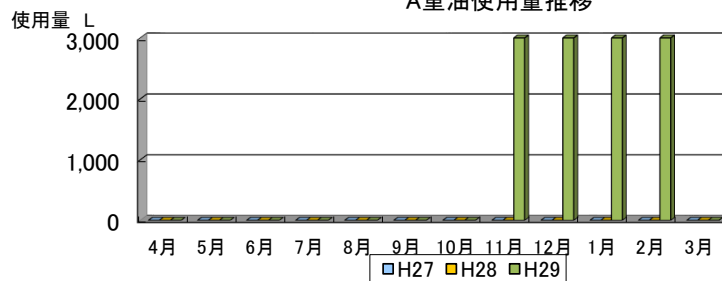
LPG消費量推移



灯油消費量推移



A重油使用量推移



軽油消費量推移



エネルギー診断	施設分類	庁舎	施設名	広陵町役場庁舎
---------	------	----	-----	---------

延床面積	4,568 m ²
------	----------------------

■ 各種係数

名称	熱量換算	単位	CO ₂ 排出係数	単位	名称	熱量換算	単位	CO ₂ 排出係数	単位
電力(基礎排出係数)	9.97	MJ/kWh	0.435	kgCO ₂ /kWh	A重油	39.1	MJ/L	2.710	kgCO ₂ /L
都市ガス(13A)	45.0	MJ/Nm ³	2.291	kgCO ₂ /Nm ³	軽油	37.7	MJ/L	2.585	kgCO ₂ /L
LPガス	110.9	MJ/Nm ³	6.547	kgCO ₂ /Nm ³					
灯油	36.7	MJ/L	2.489	kgCO ₂ /L					

■ 年間エネルギー消費量(3か年平均値)

エネルギー種別	電力	都市ガス	LPガス	灯油	A重油	軽油		
単位	kWh	m ³	m ³	L	L	L		
合計	297,790	0	176	0	12,000	0		

■ 年間エネルギー消費量(一次エネルギー換算 MJ/年)

エネルギー種別	電力	都市ガス	LPガス	灯油	A重油	軽油		合計	消費原単位 (MJ/m ² ・年)
合計	2,968,970	0	19,547	0	469,200	0		3,457,717	756.9
床面積あたり消費原単位 (MJ/m ² ・年)	649.9	0.0	4.3	0.0	102.7	0.0		756.9	

■ CO₂排出量(kgCO₂/年)

エネルギー種別	電力	都市ガス	LPガス	灯油	A重油	軽油		合計	排出原単位 (kgCO ₂ /m ² ・年)
合計	129,539	0	1,154	0	32,516	0		163,208	35.7
床面積あたり排出原単位 (kgCO ₂ /m ² ・年)	28.4	0.0	0.3	0.0	7.1	0.0		35.7	

■ 光熱水費

	電力	都市ガス	LPガス	灯油	A重油	軽油		合計
コスト (千円/年)	6,575	0	106	0	800	0		7,481
エネルギー種別単位あたりコスト	22.1		600.6		66.7			
	[円/kWh]		[円/m ³]		[円/L]			

■ エネルギー消費量評価

・ エネルギー消費量を比較するための指標(原単位)として、年間の一次換算エネルギー消費量を、建物の延床面積で割った数値を表記している。

▼参考:用途別エネルギー使用原単位(MJ/m²・年)

事務所庁舎	1,109	複合施設※2	1,060	教育施設※4	1,499	博物・美術館	1,211
医療施設	3,839	商業施設	2,960	教育施設※5	3,048		
業務施設※1	1,826	体育館	2,529	宿泊施設	3,048		
図書館	1,310	劇場※3	1,838	研究施設	4,133		

二酸化炭素削減対策の試算結果	施設分類	庁舎	施設名	広陵町役場庁舎
-----------------------	------	----	-----	---------

延床面積	4,568 m ²
------	----------------------

①設備改修対策メニュー

工事分類	通し番号	二酸化炭素削減対策メニュー	種別	エネルギー削減量	エネルギー削減率(%)	CO ₂ 削減率(%)	削減効果(千円/年)	直接工事費(千円)	回収年(年)	備考
空調設備	(No.1)	集中式空調方式(水冷チラー、温水ヒーター)から個別式空調方式(空冷ヒートポンプパッケージエアコン)の変更	電力	△ 9,996 kWh	10.7%	17.3%	580	65,280	112.6	
			A重油	12,000 L						
①設備改修対策 小計					10.7%	17.3%	580	65,280	112.6	

②設備運用対策メニュー

工事分類	通し番号	二酸化炭素削減対策メニュー	種別	エネルギー削減量	エネルギー削減率(%)	CO ₂ 削減率(%)	削減効果(千円/年)	直接工事費(千円)	回収年(年)	備考
空調・電気	(No.2)	BEMS(ビルエネルギー管理システム)によるエネルギーデータ計測・制御	電力	23,250 kWh	6.7%	6.2%	510	11,720	23.0	
②設備運用対策 小計					6.7%	6.2%	510	11,720	23.0	

③再生可能エネルギー対策メニュー

工事分類	通し番号	二酸化炭素削減対策メニュー	種別	エネルギー削減量	エネルギー削減率(%)	CO ₂ 削減率(%)	削減効果(千円/年)	直接工事費(千円)	回収年(年)	備考
③再生可能エネルギー対策 小計										

①+②+③ 合計					17.4%	23.5%	1,090	77,001	70.7	
----------	--	--	--	--	-------	-------	-------	--------	------	--



※直接工事費は、諸経費等を入れていない金額

経費区分	金額(千円)		備考
直接工事費	77,001		#####
諸経費	共通仮設費	3.1%	2,349
	現場管理費	7.4%	5,888
	一般管理費等	13.3%	11,362
設計費・その他	3,850		直接工事費の5%
合計	100,450		税抜価格

■ 削減効果のまとめ

項目	現状	改修後	削減量/額	削減率	
エネルギー消費量(MJ/年)	3,457,717	2,856,375	601,342	17.4%	
CO ₂ 排出量(kgCO ₂)	163,208	124,927	38,281	23.5%	
エネルギー源	① 電力消費量(kWh)	297,790	284,536	13,254	4.5%
	② 都市ガス消費量(m ³)	0	0	0	
	③ LPガス消費量(m ³)	176	176	0	0.0%
	④ 灯油消費量(L)	0	0	0	
	⑤ A重油消費量(L)	12,000	0	12,000	100.0%
	⑥ 軽油消費量(L)	0	0	0	
光熱水費(千円)	7,481	6,391	1,090	14.6%	
省エネ・創エネ・畜エネ対策工事費(千円)	100,450				

総投資回収年数	92.2 年
---------	--------

省エネ技術	施設分類	庁舎	施設名	広陵町役場庁舎																				
①削減対策の概要説明	集中式空調方式(水冷チラー、温水ヒーター)から個別式空調方式(空冷ヒートポンプパッケージエアコン)の変更																							
	<p><現状> 現在、水冷チラー(411kW×1台)、温水ヒーター(A重油、1000000kcal/h×1台)の集中式空調方式と、一部のエリアにおいては空冷ヒートポンプパッケージエアコンの個別空調を行なっている。</p> <p><対策の概要> 現状集中式空調方式(水冷チラー、温水ヒーター、空調機、ファンコイル)から個別式空調方式(空冷ヒートポンプパッケージエアコン)の変更に変更する。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="341 394 785 761"> <p><現状の水冷チラーの設置状況></p>  </div> <div data-bbox="906 394 1350 779"> <p><最新の空冷ヒートポンプパッケージエアコンイメージ></p>  </div> </div>																							
②削減対策の効果及び経費の試算	<p>【削減対策による効果の試算】</p> <p><A:削減される電力量></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>①現状の水冷チラー+空冷ヒートポンプパッケージエアコンにかかる電力消費量</td> <td style="text-align: right;">106,253 kWh/年</td> </tr> <tr> <td>②高効率空冷ヒートポンプパッケージエアコンへ変更後の電力消費量</td> <td style="text-align: right;">116,249 kWh/年</td> </tr> <tr> <td>③現状の温水ヒーターにかかるA重油消費量</td> <td style="text-align: right;">12,000 L/年</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">電力削減量→ -9,996 kWh/年</p> <p style="text-align: right;">A重油削減量→ 12,000 L/年</p> <p><B:削減される光熱費></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>①電気料金削減</td> <td style="text-align: right;">-9,996 kWh × 22.08 円/kWh =</td> <td style="text-align: right;">-221 千円/年</td> </tr> <tr> <td>②A重油料金削減</td> <td style="text-align: right;">12,000 L × 66.69 円/kWh =</td> <td style="text-align: right;">800 千円/年</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">※A重油単価はH29年度単価</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">580 千円/年</td> </tr> </table> <p>【削減対策に必要な経費の概算】</p> <p><C:改修経費></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">直接工事費</td> <td style="text-align: right;">65,280 千円</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">投資回収年数(C/B)【年】 112.6 年</p>				①現状の水冷チラー+空冷ヒートポンプパッケージエアコンにかかる電力消費量	106,253 kWh/年	②高効率空冷ヒートポンプパッケージエアコンへ変更後の電力消費量	116,249 kWh/年	③現状の温水ヒーターにかかるA重油消費量	12,000 L/年	①電気料金削減	-9,996 kWh × 22.08 円/kWh =	-221 千円/年	②A重油料金削減	12,000 L × 66.69 円/kWh =	800 千円/年			※A重油単価はH29年度単価			580 千円/年	直接工事費	65,280 千円
①現状の水冷チラー+空冷ヒートポンプパッケージエアコンにかかる電力消費量	106,253 kWh/年																							
②高効率空冷ヒートポンプパッケージエアコンへ変更後の電力消費量	116,249 kWh/年																							
③現状の温水ヒーターにかかるA重油消費量	12,000 L/年																							
①電気料金削減	-9,996 kWh × 22.08 円/kWh =	-221 千円/年																						
②A重油料金削減	12,000 L × 66.69 円/kWh =	800 千円/年																						
		※A重油単価はH29年度単価																						
		580 千円/年																						
直接工事費	65,280 千円																							
③省エネルギー効果の試算	<p><省エネルギー効果></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>①電力削減</td> <td style="text-align: right;">-9,996 kWh × 9.970 MJ/kWh =</td> <td style="text-align: right;">-99,658 MJ/年</td> </tr> <tr> <td>②A重油削減</td> <td style="text-align: right;">12,000 L × 39.10 MJ/L =</td> <td style="text-align: right;">469,200 MJ/年</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">369,542 MJ/年</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">369,542 (削減量: MJ/年) ÷ 3,457,717 (全体量: MJ/年) = 10.7 %</p> <p><温室効果ガスの削減効果></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>①電力削減</td> <td style="text-align: right;">-9,996 kWh × 0.435 kgCO₂/kWh =</td> <td style="text-align: right;">-4,348 kgCO₂/年</td> </tr> <tr> <td>②A重油削減</td> <td style="text-align: right;">12,000 L × 2.710 kgCO₂/L =</td> <td style="text-align: right;">32,516 kgCO₂/年</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: right;">28,167 kgCO₂/年</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">28,167 (削減量: kgCO₂/年) ÷ 163,208 (全体量: kgCO₂/年) = 17.3 %</p>				①電力削減	-9,996 kWh × 9.970 MJ/kWh =	-99,658 MJ/年	②A重油削減	12,000 L × 39.10 MJ/L =	469,200 MJ/年			369,542 MJ/年	①電力削減	-9,996 kWh × 0.435 kgCO ₂ /kWh =	-4,348 kgCO ₂ /年	②A重油削減	12,000 L × 2.710 kgCO ₂ /L =	32,516 kgCO ₂ /年			28,167 kgCO₂/年		
①電力削減	-9,996 kWh × 9.970 MJ/kWh =	-99,658 MJ/年																						
②A重油削減	12,000 L × 39.10 MJ/L =	469,200 MJ/年																						
		369,542 MJ/年																						
①電力削減	-9,996 kWh × 0.435 kgCO ₂ /kWh =	-4,348 kgCO ₂ /年																						
②A重油削減	12,000 L × 2.710 kgCO ₂ /L =	32,516 kgCO ₂ /年																						
		28,167 kgCO₂/年																						

削減対策名 BEMS(ビルエネルギー管理システム)によるエネルギーデータ計測・制御

①削減対策の概要説明

<現状>
現在、BEMS(ビルエネルギー管理システム)等は導入されていない。

<対策の概要>
BEMS(Building Energy Management System)を導入し、建物のエネルギー使用状況・稼動状況等を計測データにより蓄積・解析し、デマンド制御&見える化を行い、効率よく制御することでエネルギー消費量の最適化・低減を図る。

<BEMS(ビルエネルギー管理システム)>

The diagram illustrates the BEMS architecture. On the left, 'Customer Equipment' (お客様設備) includes a smart meter (取引用メーター), a controller (キュービクル), a distribution board (分電盤), and air conditioning units (空調室外機). These are connected to 'BEMS Introduction Devices' (エマネージ導入機器) on the right. The management devices include an M2M router, an Emange controller, and various sensors and controllers for power, distribution, and air conditioning. Data is transmitted via a cloud service (クラウドサービス) to a PC terminal (インターネット接続できるPC・タブレット) for monitoring and control.

②削減対策の効果及び経費の試算

【削減対策による効果の試算】

<A: 削減されるエネルギー量>

①電力削減	23,250 kWh/年	
-------	---------------------	--

<B: 削減される光熱水料金>

①電力削減	23,250 kWh × 22.1 円/kWh=	513 千円/年
②基本電力量の削減 12カ月 × 9 kW × 897.8 円/kW=		97 千円/年
③BEMSランニングコスト ※年間利用料(クラウド通信費等)		-100 千円/年
合計		510 千円/年

【削減対策に必要な経費の概算】

<C: 改修経費>

直接工事費	11,720 千円
投資回収年数(C/B)【年】	22.97 年

③省エネルギー効果の試算

<省エネルギー効果>

①電力削減	23,250 kWh × 9.970 MJ/kWh=	231,800 MJ/年
231,800 (削減量: MJ/年) ÷ 3,457,717 (全体量: MJ/年)=		6.7 %

<二酸化炭素削減効果>

①電力削減	23,250 kWh × 0.435 kgCO ₂ /kWh =	10,114 kgCO₂/年
10,114 (削減量: kgCO ₂ /年) ÷ 163,208 (全体量: kgCO ₂ /年)=		6.2 %

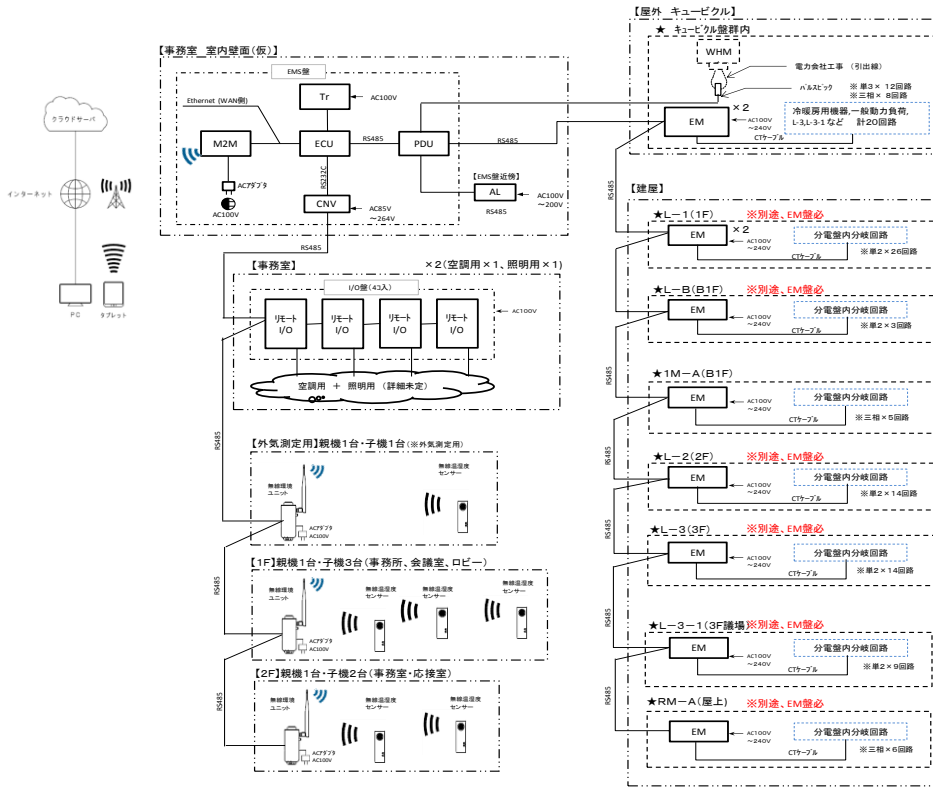
削減対策名 BEMS(ビルエネルギーマネジメントシステム)によるエネルギーデータ計測・制御

①二酸化炭素削減対策の積算根拠資料

<対策の概要>

BEMS(Building Energy Management System)を導入し、建物のエネルギー使用状況・稼働状況等を計測データにより蓄積・解析し、デマンド制御&見える化を行い、効率よく制御することでエネルギー消費量の最適化・低減を図る。

■エネルギーマネジメントシステム概要



■BEMSによる自動制御イメージ

エマネージで、空調・照明などを自動制御すれば手間を省いて省エネが図れます。

デマンド制御で使用電力量のピークをカットします。
 温度運動制御で空調機の設定温度の上限值・下限値を設定して冷やし過ぎ・暖め過ぎを防ぎます。
 スケジュール制御で夜間早期の消し忘れ防止を図ります。

デマンド制御

段階的に制御を行い、快適性を維持しながら使用電力量のピークを抑えることができます。

目標電力量値
 監視ロック時間
 通常運転
 デマンド制御

スケジュール制御

「スケジュール制御」により、消し忘れ防止や節電・省エネ制御を行うことができます。

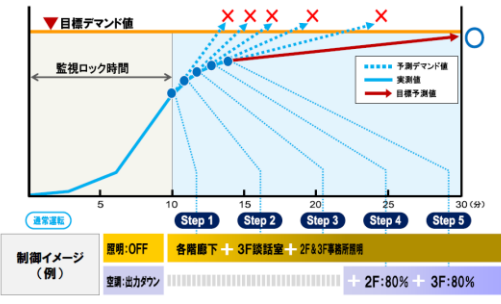
電力ピーク時の照明制御
 7:00 照明ON
 20:00 照明OFF
 電力ピーク時
 電力ピーク時の照明制御で電力を絞って省エネ

温度運動制御

空調機の温度の上限值・下限値を設定することで、空調機の動作範囲を制限します。

上限設定: 28℃
 下限設定: 26℃
 26℃以下 → 冷房抑制(夏季の場合)
 計測温度が設定した温度以下になれば、抑制を行い、冷やし過ぎを防止します。(冬季の場合は暖め過ぎを防止)

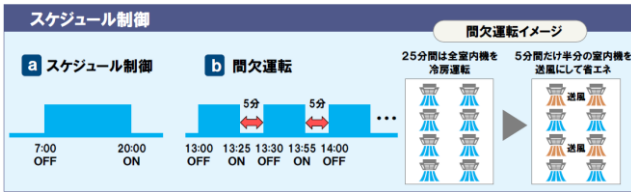
【デマンド制御】



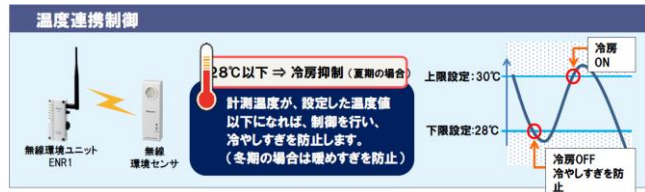
現在の契約電力 95 kW × 90% = 86 kW
 ※デマンド制御は最大電力を約90%減とする目標(ただし電力基本料金の削減になるが、省エネ率は0%として算定)

【自動制御機器を導入した場合のイメージ】

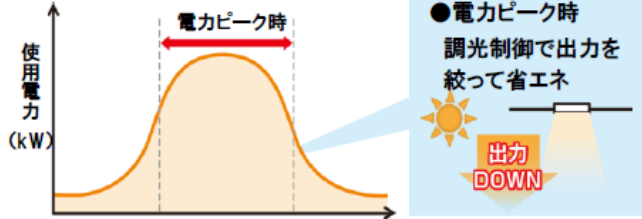
○スケジュール制御(間欠運転)イメージ



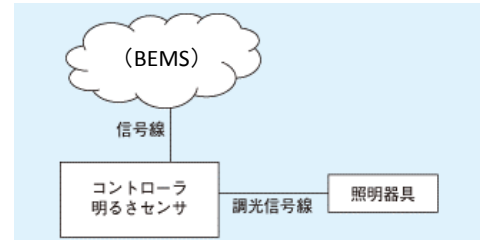
○温度連携制御イメージ



■電力ピーク時の照明制御



※調光制御を行うには、調光設備との接続が必要です。



ヒートポンプパッケージエアコン、照明を対象(更新後の機器にて試算)

区分	削減手法	電力消費量	制御手法	制御後省エネ率	削減電力消費量
空調(エアコン)	スケジュール制御(間欠運転)	116,249kWh	自動制御	10.0%	11,625kWh
	温度連携制御	116,249kWh	自動制御	10.0%	11,625kWh
照明(LED)	照明連携制御	0kWh	手動制御(計測)	5.0%	0kWh
計					23,250kWh

※スケジュール制御後運転時間(制御回数:30分に1回、5分間圧縮モーターを停止)→自動制御 10%減少、手動制御(計測のみ) 5%減少

※温度連携制御(夏期28℃設定、冬期22℃設定)→自動制御 10%減少、手動制御(計測のみ) 5%減少

※照明連携制御(昼光センサー等による調光制御)→自動制御 10%減少、手動制御(計測のみ) 5%減少

今回の試算においては、BEMSによって削減される電力消費量

23,250 kWh/年

③二酸化炭素削減対策経費の算出

○積算根拠

項目	数量	単価[千円]	掛率	総額[千円]
機器費	一式	6,335,300	60%	3,801,180
施工調整費 参考価格	一式	7,919,125	100%	7,919,125
合計				11,720,305